

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
25 novembre 2004 (25.11.2004)

PCT

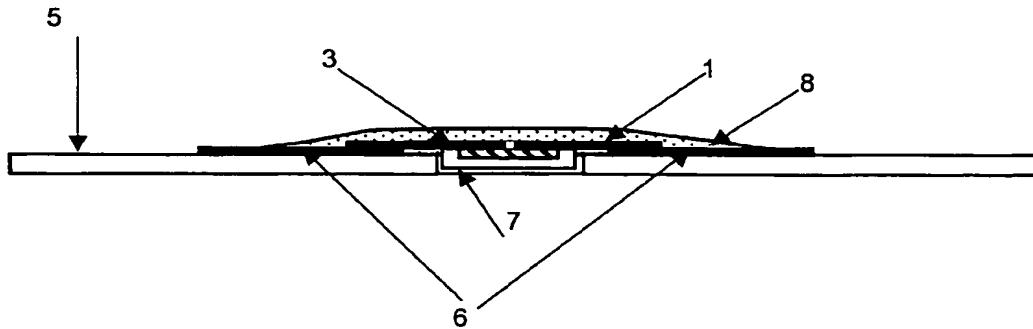
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/102469 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : G06K 19/077, B23K 1/00
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/IB2004/050645
- (22) Date de dépôt international : 12 mai 2004 (12.05.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 2003 0832/03 13 mai 2003 (13.05.2003) CH
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : NAGRAID SA [CH/CH]; Rue des Champs 12, CH-2301 La Chaux-de-Fonds (CH).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : DROZ, François [CH/CH]; Prairie 46, CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).
- (74) Mandataire : LEMAN, CONSULTING, SA; Route de Clémenty 62, CH-1260 Nyon (CH).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MOUNTING AN ELECTRONIC COMPONENT ON A SUBSTRATE

(54) Titre : PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE D'UN COMPOSANT ÉLECTRONIQUE SUR UN SUBSTRAT



(57) Abstract: The aim of the present invention is to provide a method for making a transponder in the form of a card or tag that can be bent or twisted without breaking the electronic component connections. This aim is achieved by means of a method for mounting at least one electronic component (1) comprising substantially planar conductive pads (3) connected to conductive paths on the surface of a generally planar insulating carrier or substrate (5), characterised in that it comprises the following steps: placing the substrate (5) on a working surface with the side comprising the conductive paths (6') facing upwards, placing the electronic component (1) in a recess (7) in the substrate (5) in an area thereof that comprises the conductive paths (6'), such that the conductive pads (3) of the component (1) contact corresponding paths on the substrate (5), and depositing a layer of insulating material (8) both onto the component (1) and at least onto an area of the substrate (5) that is located around said component (1), whereby the conductive pads (3) are electrically connected to the conductive paths (6) by the pressure exerted by said insulating layer (8) on the component.

(57) Abrégé : Le but de la présente invention est de proposer un procédé de fabrication d'un transpondeur sous forme de carte ou d'étiquette capable de résister à des flexions ou des torsions sans interruption des connexions des composants électroniques. Ce but est atteint par un procédé d'assemblage d'au moins un composant électronique (1) comportant des plages conductrices (3) sensiblement planes connectées à des pistes conductrices disposées sur la surface d'un support isolant généralement plan appelé substrat (5) caractérisé par les étapes suivantes: - poser le substrat (5) sur une surface de travail, la face comportant les pistes conductrices

WO 2004/102469 A1

[Suite sur la page suivante]



(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

(6') étant dirigée vers le haut, - placer le composant électronique (1) dans un logement (7) du substrat (5) situé dans une zone comportant les pistes conductrices (6'), les plages conductrices (3) du composant (1) entrant en contact avec des pistes correspondantes du substrat (5), - appliquer une couche de matière isolante (8) s'étendant à la fois sur le composant (1) et au moins sur une zone du substrat (5) entourant ledit composant (1), de sorte que la connexion électrique entre les plages conductrices (3) et les pistes conductrices (6') soit assurée par la pression de la couche isolante (8) sur le composant.

PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UN COMPOSANT ELECTRONIQUE SUR UN SUBSTRAT

La présente invention concerne un procédé d'assemblage d'un composant électronique sur un support isolant appelé substrat comportant une pluralité de pistes conductrices. Ce procédé peut être appliqué lors de la fabrication de transpondeurs sous forme de carte ou d'étiquette électronique en général de faible épaisseur.

On entend par étiquette électronique, un ensemble comprenant au moins un support isolant, une antenne et un composant électronique, en général une puce. La carte ou l'étiquette électronique fabriquée en utilisant le procédé selon l'invention se trouve dans de nombreuses applications comme moyen d'identification, de contrôle ou de paiement.

Le sujet de la présente invention se concentre particulièrement sur le montage d'au moins un composant électronique sur le substrat d'une carte ou d'une étiquette de faible épaisseur. Un composant électronique est un élément tel que: une puce, une capacité, une résistance, une diode, un fusible, une batterie, un affichage, ou encore un ensemble comprenant une puce surmoulée munie de plages de contacts.

Il est connu de l'homme du métier des cartes ou des étiquettes où des composants sont montés sur un substrat, sur lequel sont gravées des pistes et des plages de connexion en matériau conducteur (cuivre en général). Les composants sont en général collés, puis leurs contacts sont soudés sur les pistes ou sur les plages de connexion conductrices du substrat. Le contact électrique entre les plages de connexion du composant et celles du substrat est réalisé par des moyens tels que: collage avec une colle conductrice, soudage à l'aide d'ultrasons, soudage à l'aide d'un alliage à base d'étain appliqué à chaud.

Il est aussi connu des cartes munies de composants dont les contacts sont pourvus de griffes ou de pointes (bumps) qui sont enfoncées par pressage dans les plages de connexion gravées du substrat. Le document WO0055808 décrit la réalisation d'une connexion entre une puce et des plages de contacts d'une antenne par laminage à chaud. Les contacts de la puce comportent des bossages qui s'incrustent

dans la matière conductrice des plages de connexion de l'antenne occasionnant une déformation de ces plages.

Les liaisons des composants aux conducteurs du substrat peuvent aussi être effectuées au moyen de fils conducteurs soudés d'une part sur un conducteur du substrat et d'autre part sur une plage conductrice du composant.

Afin de protéger les composants et les circuits ainsi câblés, une résine époxy peut être coulée sur tout ou partie de la surface du substrat afin d'enrober l'ensemble des composants du circuit. Selon une autre réalisation, une feuille isolante est laminée sur tout ou partie du substrat recouvrant le ou les composants et les pistes conductrices avoisinantes.

Le document EP0786357 décrit une carte sans contact comprenant une puce montée sur un substrat et connectée à une bobine d'antenne disposée sur le pourtour du substrat. La puce est placée dans une zone du substrat située à l'extérieur de la boucle formée par la bobine d'antenne dans le voisinage d'un des bords de la carte. Cette position décentrée de la puce la protège contre des contraintes provoquées par une courbure de la carte. La connexion de la bobine d'antenne à la puce est effectuée par pressage à chaud des bossages des contacts de la puce sur les pistes de terminaison de la bobine. Selon une variante cette connexion est réalisée par soudage de fils ("wire-bonding") entre les contacts de la puce et les pistes issues de la bobine.

Le document US2002/0110955 décrit une méthode de fabrication d'un module électronique comprenant un substrat et au moins une puce. Cette dernière est soit collée sur une des faces du substrat, soit pressée à chaud dans l'épaisseur du substrat de manière à affleurer sa surface. Le substrat comporte en outre des plages conductrices auxquelles la puce est connectée au moyen de pistes conductrices tracées par sérigraphie, selon une variante préférée. Les contacts de la puce comportent des bossages sur lesquelles les pistes, ainsi tracées, aboutissent en les recouvrant. Une étape finale consiste à appliquer un film mince ou une laque de protection sur la puce et sur les pistes conductrices à proximité de la puce.

Les transpondeurs dont les composants sont assemblés selon les procédés connus décrits ci-dessus présentent un inconvénient au niveau de la qualité et de la fiabilité de la connexion du composant au conducteur. En effet, cette connexion peut être interrompue totalement ou de manière intermittente en fonction des contraintes

- 5 mécaniques subies par le transpondeur lors de son utilisation. Plus particulièrement, les transpondeurs de faible épaisseur comme des cartes ou des étiquettes électroniques sont aisément déformables par flexion ou par torsion. Ces contraintes peuvent apparaître lors de l'utilisation courante du transpondeur comme par exemple sur une étiquette appliquée sur une surface d'un objet présentant des protubérances.
- 10 Malgré la protection des composants par surmoulage ou par laminage d'une feuille isolante, les connexions des composants sont soumises à des forces internes de traction et de compression qui provoquent leur rupture lorsque le transpondeur est déformé. Ce phénomène est encore accentué lors de déformations répétitives qui entraînent la fatigue de la liaison qui finalement se rompt après un certain nombre de
- 15 flexions ou de torsions subies par le transpondeur.

Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients décrits ci-dessus à savoir d'accroître la fiabilité et la qualité de la liaison électrique entre le ou les composants électroniques et les pistes conductrices du substrat tout en réduisant les coûts de fabrication du transpondeur.

- 20 La présente invention a également pour but de proposer un procédé de fabrication d'un tel transpondeur sous forme de carte ou d'étiquette capable de résister à des flexions ou des torsions sans interruption des connexions des composants.

Ces buts sont atteints par un procédé d'assemblage d'au moins un composant électronique comportant des plages conductrices sensiblement planes connectées à

- 25 des pistes conductrices disposées sur la surface d'un support isolant généralement plan appelé substrat caractérisé par les étapes suivantes:

- poser le substrat sur une surface de travail, la face comportant les pistes conductrices étant dirigée vers le haut,

- placer le composant électronique dans un logement du substrat situé dans une zone comportant les pistes conductrices, les plages conductrices du composant entrant en contact avec des pistes correspondantes du substrat,
- appliquer une couche de matière isolante s'étendant à la fois sur le composant et au moins sur une zone du substrat entourant ledit composant, de sorte que la connexion électrique entre les plages conductrices et les pistes conductrices soit assurée par la pression de la couche isolante sur le composant.

Le composant électronique aussi appelé module électronique est en général formé d'une puce dont les contacts situés sur une de ses faces sont rapportés sur une feuille conductrice, appelée "leadframe" constituant des plages de contact qui prolongent les contacts de petites dimensions de la puce. Dans un exemple de réalisation, la face opposée de la puce est surmoulée par une matière isolante en général de la résine époxy. Le "leadframe" permet de faciliter la connexion du module électronique sur des pistes conductrices d'un circuit imprimé. La plupart des composants à semi-conducteur montés sur la surface de circuits imprimés comportent de tels "leadframe".

Les pistes conductrices du substrat sont définies au sens large. Elles peuvent être constituées de pastilles ou de plages conductrices reliées à des segments conducteurs d'un circuit gravé chimiquement ou déposé par sérigraphie sur le substrat. Un tel circuit peut constituer par exemple l'antenne d'une carte sans contact servant à l'apport d'énergie à la carte et à l'échange de données numériques au moyen d'un terminal.

Il est important de noter que la méthode selon l'invention ne nécessite ni soudure, ni accrochage d'une manière quelconque des contacts du composant sur les conducteurs du circuit. Il suffit donc que les surfaces de contact du composant et du substrat soient pressées l'une contre l'autre en présentant des surfaces sensiblement planes. Le composant est retenu sur le substrat par la matière isolante qui le recouvre en s'étendant sur la périphérie du composant.

Le logement dans le substrat sert à maintenir temporairement le composant entre la phase de sa pose et du dépôt de la couche isolante. Ce logement peut être réalisé de plusieurs manières telles qu'une cavité dans le substrat obtenue par fraisage ou

une fenêtre découpée par étampage, ou simplement par déformation du substrat par l'échauffement du composant lors de sa pose sur le substrat.

L'avantage du montage du composant selon cette méthode réside en ce que le contact entre le composant et les conducteurs du circuit est maintenu lorsque le transpondeur est fléchi ou tordu. En effet, les forces internes apparaissant au niveau de la connexion auront tendance à faire glisser les contacts les uns sur les autres sans occasionner de rupture comme dans le cas d'une connexion soudée ou ancrée. Des contraintes répétées exercées sur le transpondeur entraînent un effet "autonettoyant" des conducteurs par frottement de leur surfaces en contact. Par conséquent les performances de la connexion comme sa fiabilité et sa conductivité électrique se trouvent grandement améliorées.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, dans lesquels:

- 15 - la figure 1 représente un composant sous forme d'un module électronique muni de plages de contact.
 - la figure 2 représente une vue de dessus d'un transpondeur de faible épaisseur comprenant un substrat et un composant pourvu de plages de contact protégé par une couche isolante
- 20 - la figure 3 illustre une coupe agrandie du transpondeur de la figure 2 selon l'axe A-A.
 - la figure 4 illustre une coupe d'un assemblage d'un transpondeur comprenant deux substrats et un composant pourvu de plages de contact
 - la figure 5 illustre une coupe d'un assemblage d'un transpondeur comprenant deux substrats et un composant constitué par une puce insérée dans l'un des substrats.

Le composant (1) de la figure 1 formant un module électronique comporte une puce (2) protégée par un surmoulage (4) en matière isolante telle que de la résine époxy. Les contacts de la puce sont connectés à des plages de contact (3) formées dans une feuille conductrice en cuivre étamé par exemple constituant le "leadframe".

La figure 2 et la coupe selon l'axe A-A illustrée par la figure 3 montrent un exemple de transpondeur comportant un substrat (5) de faible épaisseur pouvant être déformé sur lequel est placé le composant (1) de la figure 1. La surface supérieure de ce substrat comporte des pistes ou des plages conductrices (6) gravées, collées ou imprimées par sérigraphie par exemple. La partie surmoulée (4) du composant (1) est insérée dans un logement (7) constitué par une cavité usinée ou une fenêtre découpée dans le substrat de manière à minimiser l'épaisseur finale du transpondeur. Les pistes conductrices (6) du substrat sont en contact avec les plages conductrices (3) du composant uniquement par pression sans utilisation de soudure ou de colle conductrice. Les surfaces ainsi en contact sensiblement planes ne comportent aucun relief particulier pouvant servir de point d'ancrage. Le maintien du composant sur le substrat et de la pression sur ses contacts sont assurés par une couche isolante (8) répartie à la fois sur la surface apparente du composant et sur une zone du substrat voisine du composant. Selon une variante, cette couche isolante peut être répartie sur toute la surface supérieure du substrat.

Un transpondeur ainsi réalisé peut être déformé sans que les connexions du composant sur les conducteurs du substrat soient interrompues. Les plages de contact du "leadframe" auront tendance à frotter sur les pistes du substrat sous l'action des forces internes engendrées par la déformation du transpondeur.

La figure 4 montre une variante de l'assemblage du transpondeur selon la méthode de l'invention où la partie surmoulée (4) du composant (1) est insérée dans une cavité ou chassée dans une fenêtre d'un premier substrat (5) isolant. Les plages conductrices (3) du composant sont ainsi disposées sur la surface inférieure du substrat (5). Un second substrat (9) comportant, sur sa surface supérieure, une pluralité de pistes conductrices comme par exemple une antenne (6') et des pistes de contact (6) situées en regard de celles du composant est appliquée sur le premier substrat (5). L'assemblage des deux substrats (5, 9) est effectué par collage ou laminage à chaud ou à froid suivant les flèches L. Le contact électrique du composant avec les pistes (6) du second substrat est réalisé par la pression du laminage ou du collage. L'épaisseur finale du transpondeur se limite à celle des deux substrats (5, 9) superposés.

Selon une autre variante, le composant (1) ne comporte pas de surmoulage, la puce (2) est alors protégée directement par le premier substrat (5). La puce est soit insérée dans une cavité (7) pré-usinée dans le substrat, soit enfoncee à chaud dans la matière du substrat de façon à ce que les plages de contact (3) du composant (1) s'appliquent contre la surface interne du substrat (5).

L'insertion directe du composant dans la matière du substrat sans cavité pré-usinée s'effectue par échauffement de la puce lors de sa pose entraînant un ramollissement local et une déformation du substrat. La puce est ensuite enfoncee dans le substrat au moyen d'un outillage approprié à la profondeur voulue. Le logement ainsi constitué est adapté au contour de la puce et maintient la position de la puce ou de l'ensemble du composant pendant le laminage du second substrat.

Le second substrat (9) est assemblé de la même manière que dans la variante précédente. L'épaisseur du premier substrat (5) peut ainsi être réduite à une valeur proche de celle de la puce.

La figure 5 représente une variante de l'assemblage d'un transpondeur où le composant est constitué uniquement par une puce (2) dépourvue de "leadframe". Dans ce cas, comme dans le précédent, la puce (2) est soit logée dans une cavité pré-usinée soit pressée dans la matière du premier substrat (5) de façon à faire apparaître ses plages de contacts (3') à fleur de la surface du substrat (5). Le second substrat (9) est muni de pistes conductrices (6) en regard de celles de la puce destinée à sa connexion par la pression du collage ou du laminage de l'ensemble des deux substrats (5, 9). Les plages de contact (3') de la puce (2) sont bien entendu planes ce qui permet leur frottement sur les pistes conductrices correspondantes du second substrat en cas de déformation du transpondeur.

La couche isolante déposée sur le composant et sur tout ou partie de la surface du substrat ainsi que le second substrat laminé sur le premier substrat peuvent comporter un décor ou un marquage sur la surface extérieure caractérisant le transpondeur final. En outre le premier substrat peut également comporter un décor sur la face opposée à celle supportant les pistes conductrices.

La méthode selon l'invention s'applique aussi à l'assemblage de cartes dites "dual" c'est-à-dire comprenant d'une part un ensemble de contacts plans affleurant une des

faces extérieures de la carte et d'autre part une antenne interne sous forme d'un ensemble de pistes conductrices. Cet ensemble de contacts est situé sur une des faces d'un module et chaque contact est relié à une plage conductrice sur la face opposée du module. Ce dernier est inséré dans un logement muni d'une fenêtre découpée dans un premier substrat dont l'épaisseur est sensiblement égale à celle du module. L'ensemble de contacts affleure la surface du substrat constituant la face extérieure de la carte et les plages conductrices de la face opposée s'appuient sur des pistes conductrices d'un second substrat assemblé sur le premier substrat.

Une puce ou un module électronique supplémentaire tel que décrit précédemment, complétant cet assemblage, peut être monté dans l'un ou l'autre des substrats. Les plages conductrices de ce module se connectent par pression sur des pistes conductrices correspondantes de la surface d'un des substrats.

Il est également envisageable d'assembler puis de laminer plus de deux substrats superposés comprenant des pistes conductrices et des modules électroniques dont les plages conductrices se connectent par la pression du laminage sur des pistes conductrices correspondantes disposées sur les faces de l'un ou l'autre des substrats.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'assemblage d'au moins un composant électronique (1) comportant des plages conductrices (3) sensiblement planes connectées à des pistes conductrices disposées sur la surface d'un support isolant généralement plan appelé substrat (5) caractérisé par les étapes suivantes:
 - poser le substrat (5) sur une surface de travail, la face comportant les pistes conductrices (6') étant dirigée vers le haut,
 - placer le composant électronique (1) dans un logement (7) du substrat (5) situé dans une zone comportant les pistes conductrices (6'), les plages conductrices (3) du composant (1) entrant en contact avec des pistes correspondantes du substrat (5),
 - appliquer une couche de matière isolante (8) s'étendant à la fois sur le composant (1) et au moins sur une zone du substrat (5) entourant ledit composant (1), de sorte que la connexion électrique entre les plages conductrices (3) et les pistes conductrices (6') soit assurée par la pression de la couche isolante (8) sur le composant.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le composant électronique (1) est formé d'une puce (2) munie de contacts sur une de ses faces, lesdits contacts étant rapportés sur une feuille conductrice constituant des plages de contact (3) prolongeant les contacts de la puce (2), la face opposée de la puce (2) est surmoulée par une matière isolante (4).
3. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la couche de matière isolante est constituée par un premier substrat (5) comportant un logement (7) dans lequel est inséré le composant (1) par sa face surmoulée, les plages de contact (3) dudit composant se connectant avec des plages conductrices (6) correspondantes d'un second substrat (9) posé sur la surface de travail.
4. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le composant électronique (1) est formé d'une puce (2) munie de contacts sur une de ses faces, lesdits contacts étant rapportés sur une feuille conductrice constituant des plages de contact (3) prolongeant les contacts de la puce (2).

5. Procédé selon les revendications 1 et 4 caractérisé en ce que la couche de matière isolante est constituée par un premier substrat (5) comportant un logement (7) dans lequel est insérée la puce (2) du composant (1), les plages de contact (3) dudit composant (1) s'appliquant contre la surface du substrat (5) se connectent avec des plages conductrices (6) correspondantes d'un second substrat (9) posé sur la surface de travail.

6. Procédé selon les revendications 1 et 4 caractérisé en ce que le logement du composant (7) est obtenu par échauffement de la puce (2) du composant (1) puis enfoncement de ladite puce (2) dans la matière du substrat (5) au moyen d'un outillage adéquat, les plages de contact (3) dudit composant (1) s'appliquant contre la surface du substrat (5).

7. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le composant électronique (1) est formé d'une puce (2) munie de contacts sensiblement plans sur une de ses faces.

8. Procédé selon la revendication 7 caractérisé en ce que la couche de matière isolante est constituée par un premier substrat (5) comportant un logement (7) dans lequel est insérée la puce (2), les contacts de ladite puce affleurant la surface du substrat (5) se connectent avec des plages conductrices (6) correspondantes d'un second substrat (9) posé sur la surface de travail.

9. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le logement (7) du composant (1) est constitué d'une cavité usinée ou d'une fenêtre étampée.

10. Procédé selon la revendication 8 caractérisé en ce que le logement (7) de la puce (2) est obtenu par échauffement puis enfoncement de ladite puce (2) dans la matière du substrat (5) au moyen d'un outillage adéquat, les plages de contact de ladite puce (2) affleurant la surface du substrat (5).

11. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le composant électronique (1) est formé d'un module comportant sur une de ses faces un ensemble de contacts plans et sur la face opposée des plages conductrices reliées à chaque contact de l'ensemble.

12. Procédé selon les revendications 1 et 11 caractérisé en ce que le module est inséré dans un logement (7) muni d'une fenêtre découpée dans un premier substrat (5) d'épaisseur sensiblement égale à celle du module, l'ensemble de contacts plans affleure la surface dudit substrat (5) et les plages conductrices de la face opposée s'appuient sur des pistes conductrices (6') d'un second substrat (9) assemblé sur le premier substrat (5).

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'au moins un module ou une puce (2) supplémentaire est monté dans l'un ou l'autre des substrats (5, 9), ledit module comportant des plages conductrices (3) connectées par pression sur des pistes conductrices (6') correspondantes de l'un ou l'autre des substrats (5, 9).

14. Procédé selon les revendications 3 et 13 caractérisé en ce qu'il comporte une étape supplémentaire de collage et de pressage de l'assemblage formé par la superposition des substrats (5, 9).

1/2

Fig.1

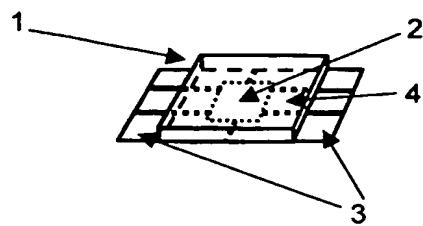


Fig.2

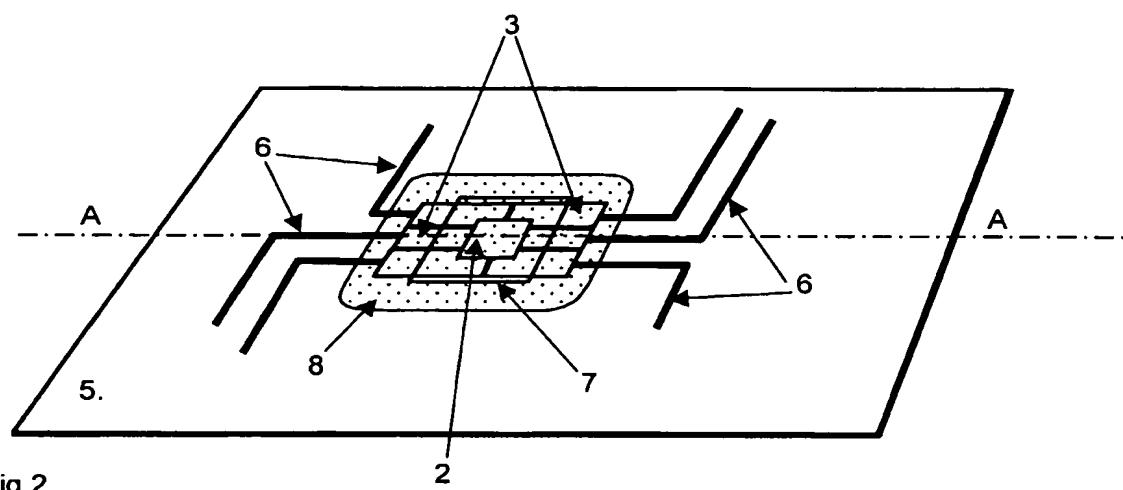
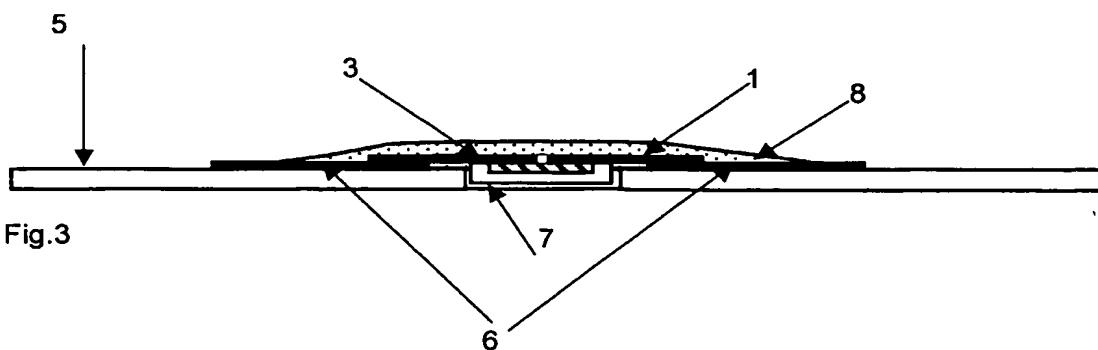
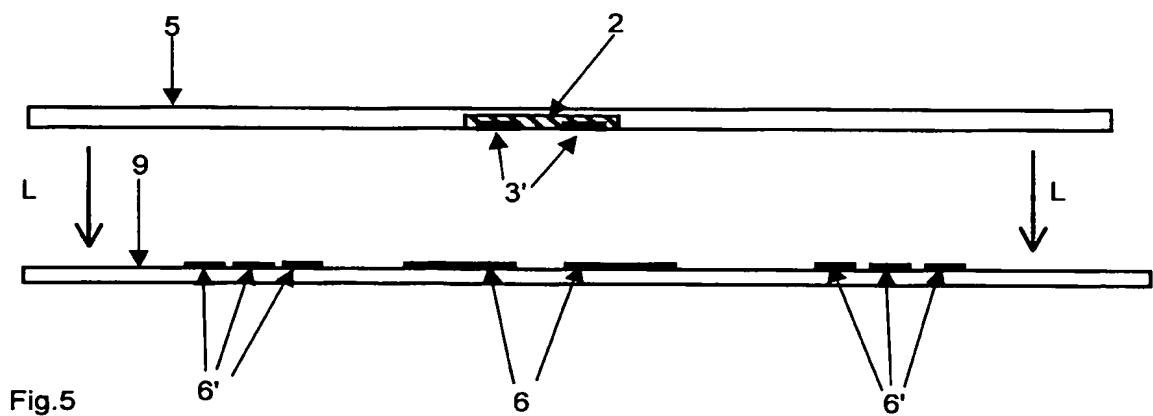
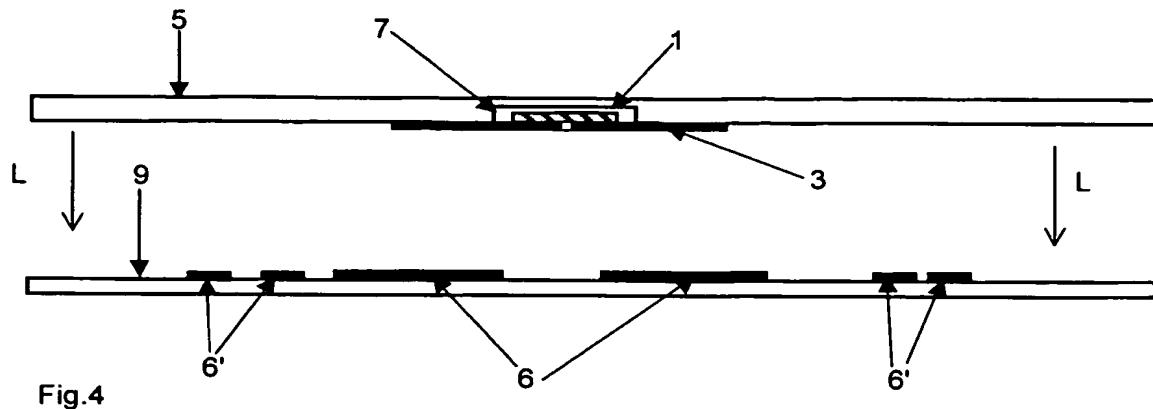


Fig.3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB2004/050645

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G06K19/077 B23K1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G06K B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 786 357 A (ROHM CO., LTD) 30 July 1997 (1997-07-30) column 6, line 21 – line 48; figure 2 -----	1-5, 7
X	US 2002/110955 A1 (PATRICE ET AL.) 15 August 2002 (2002-08-15) paragraph '0062! -----	1-5
A	EP 0 952 545 A (CITIZEN WATCH CO, LTD) 27 October 1999 (1999-10-27) Abrégé -----	1
A	EP 0 756 442 A (PHILIPS) 29 January 1997 (1997-01-29) the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 September 2004

Date of mailing of the international search report

22/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbreteau, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB2004/050645

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0786357	A	30-07-1997	JP	8090966 A	09-04-1996
			JP	3144455 B2	12-03-2001
			JP	8175061 A	09-07-1996
			JP	8282167 A	29-10-1996
			EP	0786357 A1	30-07-1997
			US	5852289 A	22-12-1998
			CN	1154089 A ,B	09-07-1997
			WO	9609175 A1	28-03-1996
US 2002110955	A1	15-08-2002	FR	2795200 A1	22-12-2000
			AT	237848 T	15-05-2003
			AU	5410400 A	02-01-2001
			CN	1370305 T	18-09-2002
			CN	1393829 A	29-01-2003
			DE	60002222 D1	22-05-2003
			EP	1210690 A1	05-06-2002
			EP	1225539 A1	24-07-2002
			WO	0077730 A1	21-12-2000
EP 0952545	A	27-10-1999	JP	11115356 A	27-04-1999
			EP	0952545 A1	27-10-1999
			US	6166914 A	26-12-2000
			WO	9921132 A1	29-04-1999
EP 0756442	A	29-01-1997	DE	19527398 A1	30-01-1997
			CN	1149814 A ,B	14-05-1997
			DE	59603760 D1	05-01-2000
			EP	0756442 A2	29-01-1997
			JP	9046039 A	14-02-1997
			SG	55218 A1	20-06-2000
			US	5878941 A	09-03-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De la Internationale No
PCT/IB2004/050645

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K19/077 B23K1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G06K B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 786 357 A (ROHM CO., LTD) 30 Juillet 1997 (1997-07-30) colonne 6, ligne 21 - ligne 48; figure 2 -----	1-5, 7
X	US 2002/110955 A1 (PATRICE ET AL.) 15 août 2002 (2002-08-15) alinéa '0062! -----	1-5
A	EP 0 952 545 A (CITIZEN WATCH CO, LTD) 27 octobre 1999 (1999-10-27) Abrégé -----	1
A	EP 0 756 442 A (PHILIPS) 29 janvier 1997 (1997-01-29) le document en entier -----	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *g* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 2 septembre 2004	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/09/2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Herbreteau, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
---	------------------------	---	------------------------

Demande Internationale No
PCT/IB2004/050645

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 0786357	A	30-07-1997	JP 8090966 A JP 3144455 B2 JP 8175061 A JP 8282167 A EP 0786357 A1 US 5852289 A CN 1154089 A ,B WO 9609175 A1	09-04-1996 12-03-2001 09-07-1996 29-10-1996 30-07-1997 22-12-1998 09-07-1997 28-03-1996
US 2002110955	A1	15-08-2002	FR 2795200 A1 AT 237848 T AU 5410400 A CN 1370305 T CN 1393829 A DE 60002222 D1 EP 1210690 A1 EP 1225539 A1 WO 0077730 A1	22-12-2000 15-05-2003 02-01-2001 18-09-2002 29-01-2003 22-05-2003 05-06-2002 24-07-2002 21-12-2000
EP 0952545	A	27-10-1999	JP 11115356 A EP 0952545 A1 US 6166914 A WO 9921132 A1	27-04-1999 27-10-1999 26-12-2000 29-04-1999
EP 0756442	A	29-01-1997	DE 19527398 A1 CN 1149814 A ,B DE 59603760 D1 EP 0756442 A2 JP 9046039 A SG 55218 A1 US 5878941 A	30-01-1997 14-05-1997 05-01-2000 29-01-1997 14-02-1997 20-06-2000 09-03-1999